

## 16 烟草制品行业系数手册

## 1.适用范围

本手册适用于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 1610 烟叶复烤、1620 卷烟制造、1690 其他烟草制品制造行业使用系数法核算工业污染物产生量和排放量的工业企业。

利用本手册进行产排污核算得出的污染物产生量与排放量代表了烟草制品行业，原料、工艺、产品在正常生产工况条件下污染物产生与排放的一般规律。

1610 烟叶复烤企业废气指标包括：废气量、颗粒物。

1620 卷烟制造企业废水指标包括：废水量、化学需氧量、氨氮、总氮；废气指标包括：废气量、颗粒物、挥发性有机物（以非甲烷总烃计）。

1690 其他烟草制品制造企业废水指标包括：废水量、化学需氧量、氨氮、总氮。

## 2.需要说明的事项

### 2.1 污染物产生量核算

1610 烟叶复烤企业污染物产生量以原料用量进行核算，1620 卷烟制造、1690 其他烟草制品制造企业污染物产生量以产品产量核算。

### 2.2 废水实际排放量计算

存在废水回用的企业，在计算实际排放量时，应扣除废水回用的部分，按以下公式计算：

实际排放量=计算排放量×（1-废水回用率）

### 2.3 系数表中未涉及的末端治理技术效率

根据企业实测治理效率、验收监测治理效率或设计治理效率进行核算。

### 2.4 采用组合治理技术企业的排污量核算

在排污量计算选择末端治理技术时，若系数表中没有对应的组合治理技术，应以主要治理技术为依据进行核算。

### 2.5 产污系数单位说明

1610 烟叶复烤企业原料以“吨”计，产污系数单位为千克/吨-原料；  
1620 卷烟制造企业产品产量以“万箱”或“万支”计，通常1万箱等于50000万支，产污系数单位为千克/万支-产品，以万支进行产污量核算；1690 其他烟草制品制造企业产量以“吨”计，产污系数单位为千克/吨-产品。

### 2.6 末端治理设施实际运行率（ $k$ ）说明

为体现相同产污水平条件下，采用相同环保治理设施的不同企业对同一污染物去除效果的差异，引入末端治理设施实际运行率（ $k$ ）对污染治理技术的实际去除率进行修正。 $k$ 值反映的是污染治理设施运行的状态，越稳定运行， $k$ 值越高；在取值上，若定义连续稳定运行的理想状态为1，则 $k$ 取值在0-1之间。本手册给出本行业的 $k$ 计算公式仅供参考（详见系数表），使用时，可根据 $k$ 值定义，选取更适合企业实际情况的表达方式。

本手册给出本行业的 $k$ 计算公式仅供参考，使用时，可根据 $k$ 值定义，选取更适合企业实际情况的表达方式。

## 2.7 其他

由于不同企业工业废气量与废水量差异较大，本手册所提供的工业废水量、工业废气量系数仅供参考。

## 3. 污染物排放量核算方法

针对企业实际生产情况，本手册分为 1610 烟叶复烤、1620 卷烟制造、1690 其他烟草制品制造三个工段（工段），在核算企业污染物产排量时，应根据企业对应的工段进行核算。

### 3.1 计算工段污染物产生量

（1）根据产品、原料、污染物产生的主导生产工艺、企业规模（生产产能）这一组合查找和确定所对应的某一污染物的产污系数。

（2）根据该污染物的产污系数计量单位（单位产品产量或单位原料用量），获取企业实际产品产量或原料用量。

例如某组合内化学需氧量的产污系数单位为千克/吨-产品，则计算产生量时需要获取企业实际产品产量。如果产污系数单位为千克/吨-原料，则计算产生量时需要获取企业原料实际消耗量。

（3）污染物产生量按以下公式进行计算：

污染物产生量=污染物对应的产污系数×产品产量（原料用量）

$$G_{产i} = P_{产} \times M_i$$

其中，

$G_{产i}$ : 工段  $i$  某污染物的产生量；

$P_{产}$ : 工段某污染物对应的产污系数；

$M_i$ : 工段  $i$  的产品产量（原料用量）。

### 3.2 计算工段污染物去除量

(1) 根据企业对某一污染物所采用的末端治理技术查找和选择相应的治理技术平均去除效率。

(2) 根据所填报的末端治理设施实际运行率参数及其计算公式得出该企业某一污染物的末端治理设施实际运行率 ( $k$ )。

(3) 污染物去除量按以下公式进行计算:

污染物去除量=污染物产生量×污染物去除率=污染物产生量×末端治理技术平均去除效率×末端治理设施实际运行率

$$R_{\text{减}i} = G_{\text{产}i} \times \eta_T \times k_T$$

其中,

$R_{\text{减}i}$ : 工段  $i$  某污染物的去除量;

$\eta_T$ : 工段  $i$  某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率;

$k_T$ : 工段  $i$  某污染物采用的末端治理设施的实际运行率。

### 3.3 计算工段污染物排放量

污染物排放量=污染物产生量-污染物去除量

=污染物对应的产污系数×产品产量(原料用量)-污染物产生量×末端治理技术平均去除效率×末端治理设施实际运行率;

$$E_{\text{排}i} = G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i} = P_{\text{产}} \times M_i - G_{\text{产}i} \times \eta_T \times k_T$$

其中,

$E_{\text{排}i}$ : 工段  $i$  某污染物的排放量。

### 3.4 计算企业污染物排放量

某企业涉及两个及以上工段的污染物排放量计算为该企业全部工段（工段）污染物排放量之和。其污染物排放量按以下公式进行计算：

$$E_{\text{排}} = G_{\text{产}} - R_{\text{减}} = \sum (G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i}) = \sum [P_{\text{产}} \times M_i (1 - \eta_T \times k_T)]$$

### 4. 污染物排放量核算案例

以 1620 卷烟制造为例说明不同污染物排放量核算过程。

#### 4.1 卷烟制造污染物排放量核算

某卷烟制造企业规模等级  $\geq 100$  万箱/年，生产过程排放的主要水污染物有：化学需氧量、氨氮、总氮，主要废气污染物有：颗粒物、挥发性有机物，以废水中的化学需氧量，废气中颗粒物、挥发性有机物举例说明排放量计算过程。企业基本信息见表 1。

表 1 某卷烟制造企业主要信息\*

项目	工段（工段）：卷烟制造	
	名称	产量
产品及产量	卷烟	7726365 万支
原料及用量	烟叶、香糖料、薄片	55595152 千克
工艺	制丝、卷接包、成型工艺	-
规模（产能）	202.5 万箱	
废水治理技术	水解酸化+生物接触氧化工艺	
颗粒物处理技术	袋式除尘	
挥发性有机物处理技术	二段三级高效能交叉流化学洗池+注入式低温等离子体	
实际运行率参数	废水治理设施运行时间	5640 小时
	废气处理设施运行时间	5288 小时
	正常生产时间	5288 小时

\*：企业信息来源于 2017 年的统计资料

#### 4.1.1 化学需氧量排放量计算

## (1) 化学需氧量产生量计算

### ①查找产污系数

根据企业填报信息，查找《1620 卷烟制造行业系数表》，选择生产规模  $\geq 100$  万箱/年，化学需氧量的产污系数为 0.0198 千克/万支-产品。

### ②获取企业产品产量

该企业 2017 年卷烟产品产量为 154.5273 万箱(7726365 万支/年)。

### ③计算化学需氧量产生量

化学需氧量产生量=化学需氧量产污系数 $\times$ 产品(卷烟)产量  
 $=0.0198$  千克/万支 $\times 7726365$  万支/年 $=152982.03$  千克/年

## (2) 化学需氧量去除量计算

### ①查找末端治理效率

该企业废水末端治理技术为“水解酸化+生物接触氧化工艺”，查找主要治理技术为生物接触氧化的治理效率为 81.6%。

### ②计算污染治理设施实际运行率

根据产污系数组合查询，对应的污染治理设施实际运行率计算如下：

$k = \text{废水治理设施运行时间} / \text{正常生产时间} = 5640 \text{ 小时} / 5288 \text{ 小时}$   
 $= 1.066$  (大于 1 取值  $k = 1$ )

### ③计算化学需氧量去除量

化学需氧量去除量 $=152982.03$  千克/年 $\times 81.6\% \times 1 = 124833.33$  千克/年

## (3) 化学需氧量排放量计算

化学需氧量排放量 $=152982.03$  千克/年 $-124833.33$  千克/年 $=28148.70$  千克/年

## 4.1.2 颗粒物排放量计算

### (1) 颗粒物产生量计算

#### ①查找产污系数

根据填报信息，查找《1620 卷烟制造行业系数表》，选择生产规模  $\geq 100$  万箱/年，废气颗粒物的产污系数为 0.408 为千克/万支-产品。

#### ②获取企业产品产量

该企业 2017 年卷烟产品产量为 154.5273 万箱(7726365 万支/年)。

#### ③计算颗粒物产生量

颗粒物产生量=颗粒物产污系数 $\times$ 产品（卷烟）产量  
=0.408 千克/万支 $\times$ 7726365 万支/年=3152356.92 千克/年

### (2)颗粒物去除量计算

#### ①查找末端治理效率

该企业颗粒物末端治理技术为袋式除尘，查询其治理效率为 98.5%。

#### ②计算污染治理设施实际运行率

根据产污系数组合查询，颗粒物对应的污染治理设施实际运行率计算如下：

$k = \text{废气处理设施实际运行时间} / \text{正常生产时间} = 5288 \text{ 小时} / 5288 \text{ 小时}$   
=1

#### ③计算颗粒物去除量

颗粒物去除量=3152356.92 千克/年 $\times$ 98.5% $\times$ 1=3105071.57 千克/年

### (3) 颗粒物排放量计算

颗粒物排放量=3152356.92 千克/年-3105071.57 千克/年=47285.35 千克/年

#### 4.1.3 挥发性有机物排放量计算

本行业挥发性有机物以非甲烷总烃计。

##### (1) 挥发性有机物产生量计算

###### ①查找产污系数

根据填报信息，查找《1620 卷烟制造行业系数表》，挥发性有机物的产污系数为 0.00722 千克/万支-产品。

###### ②获取企业产品产量

该企业 2017 年卷烟产品产量为 154.5273 万箱(7726365 万支/年)。

###### ③计算挥发性有机物产生量

挥发性有机物产生量=挥发性有机物产污系数×产品（卷烟）产量  
=0.00722 千克/万支×7726365 万支/年=55784.36 千克/年

##### (2)挥发性有机物去除量计算

###### ①查找末端治理效率

该企业挥发性有机物末端治理技术为“二段三级高效能交叉流化学洗池+注入式低温等离子体”，查找主要治理技术低温等离子体治理效率为 71.1%。

###### ②计算污染治理设施实际运行率

根据产污系数组合查询，挥发性有机物对应的污染治理设施实际运行率计算如下：

$k = \text{废气处理设施实际运行时间} / \text{正常生产时间} = 5288 \text{ 小时} / 5288 \text{ 小时}$   
 $= 1$

③ 计算挥发性有机物去除量

挥发性有机物去除量 =  $55784.36 \text{ 千克/年} \times 71.1\% \times 1 = 39662.68 \text{ 千克/年}$

**(3) 挥发性有机物排放量计算**

挥发性有机物排放量 =  $55784.36 \text{ 千克/年} - 39662.68 \text{ 千克/年} = 16121.68$   
千克/年

## **5.系数表**

1610 烟叶复烤行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 $k$ 值计算公式 <sup>1</sup>
					废气	工业废气量					
烟叶复烤	烤烟	原烟	打叶复烤	≥60 万担/年	废气	工业废气量	标立方米/吨-原料	30878	/	/	/
				<60 万担/年							
烟叶复烤	烤烟	原烟	打叶复烤	≥60 万担/年	废气	颗粒物	千克/吨-原料	11.9	袋式除尘	97.7	$k = \text{除尘设施实际运行时间} (\text{小时/年}) / \text{正常生产时间} (\text{小时/年})$
									旋风+布袋	97.7	
烟叶复烤	烤烟	原烟	打叶复烤	<60 万担/年	废气	颗粒物	千克/吨-原料	11.9	袋式除尘	97.7	
									旋风+布袋	97.7	

<sup>1</sup>: 该公式仅供参考, 使用时, 可根据 $k$ 值定义, 选取更适合企业实际情况的表达方式。

1620 卷烟制造行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 $k$ 值计算公式 <sup>2</sup>	
卷烟制造	卷烟	烟叶、烟梗、香糖料、薄片	制丝、卷接包、成型工艺	$\geq 100$ 万箱/年	废水	废水量	吨/万支-产品	0.0433	/	/	/
						化学需氧量	千克/万支-产品	0.0198	A/O 工艺	81.6	$k = \text{废水治理设施运行时间 (小时/年)} / \text{正常生产时间 (小时/年)}$
									生物接触氧化法	81.6	
									MBR 类	95.1	
						氨氮	千克/万支-产品	0.000527	A/O 工艺	87.8	
									生物接触氧化法	87.8	
									MBR 类	89.3	
						总氮	千克/万支-产品	0.000744	A/O 工艺	63.2	
									生物接触氧化法	63.2	
									MBR 类	89.5	
废气	工业废气量	标立方米/万支-产品	225	/	/	/					
	颗粒物	千克/万支-产品	0.408	袋式除尘	98.5	$k = \text{除尘设施实际运行时间}$					

<sup>2</sup>: 该公式仅供参考, 使用时, 可根据  $k$  值定义, 选取更适合企业实际情况的表达方式。

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式 <sup>2</sup>
								旋风+布袋	98.5	(小时/年) / 正常生产时间 (小时/年)

1620 卷烟制造行业系数表 (续 1)

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	参考 k 值计算公式 <sup>3</sup>	
卷烟制造	卷烟	烟叶、烟梗、香糖料、薄片	制丝、卷接包、成型工艺	<100 万箱/年	废水	废水量	吨/万支-产品	0.0618	/	/	/
						化学需氧量	千克/万支-产品	0.0360	A/O 工艺	82.4	$k = \text{废水治理设施运行时间 (小时/年)} / \text{正常生产时间 (小时/年)}$
									生物接触氧化法	82.4	
									MBR 类	92.8	
						氨氮	千克/万支-产品	0.00146	A/O 工艺	85.5	
									生物接触氧化法	85.5	
									MBR 类	87.8	
						总氮	千克/万支-产品	0.00289	A/O 工艺	63.2	
									生物接触氧化法	63.2	
									MBR 类	89.5	

<sup>3</sup>: 该公式仅供参考, 使用时, 可根据 k 值定义, 选取更适合企业实际情况的表达方式。

					工业废 气量	标立方 米/万支 -产品	368	/	/	/
				废气	颗粒物	千克/万 支-产品	0.313	袋式除尘	98.2	$k = \text{除尘设施实际运行时间}$ (小时/年) / 正常生产时间 (小时/年)
								旋风+布袋	98.2	

1620 卷烟制造行业系数表（续 2）

工段 名称	产品 名称	原料 名称	工艺 名称	规模等级	污染物指标		单位	产污 系数	末端治理技术名称	末端治理技 术平均去除 效率 (%)	参考 $k$ 值计算公式 <sup>4</sup>
卷烟 制造	卷烟	烟 叶、 烟 梗、 香糖 料、 薄片	制 丝、 卷接 包、 成型 工艺	所有规 模	废气	挥发性 有机物	千克/ 万支- 产品	0.00722	吸收+分流+低温 等离子体	71.1	$k = \text{废气处理设施实际运行}$ 时间 (小时/年) / 正常生产时 间 (小时/年)
									等离子二次净化 +光化学净化	65.1	

<sup>4</sup>: 该公式仅供参考，使用时，可根据 $k$ 值定义，选取更适合企业实际情况的表达方式。

1690 其他烟草制品制造行业系数表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	末端治理技术平均去除效率 (%)	未参考 $k$ 值计算公式 <sup>5</sup>	
再造烟叶	薄片	烟叶碎片、烟梗、烟末	造纸法工艺	所有规模	废水	废水量	吨/吨-产品	54.4	/	/	/
						化学需氧量	千克/吨-产品	476	A/O 工艺	98.8	$k = \text{废水治理设施实际运行时间 (小时/年)} / \text{正常生产时间 (小时/年)}$
						氨氮	千克/吨-产品	6.77	A/O 工艺	96.6	
						总氮	千克/吨-产品	17.1	A/O 工艺	94.7	

<sup>5</sup>: 该公式仅供参考, 使用时, 可根据 $k$ 值定义, 选取更适合企业实际情况的表达方式。